

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-246691

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.⁴

G 0 1 N 1/36

1/28

33/48

識別記号

F I

G 0 1 N 1/28

33/48

1/28

R

P

J

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-17591

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(31) 優先権主張番号 9 7 0 1 9 3 0 . 1

(32) 優先日 1997年 1月30日

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 598013622

シャンドン サイエнтиフィック リミ
テッド

イギリス国 ダブリューイー7 1 ビーア
ール チェシャー ランコーン アストモ
アー チャドウィック ロード (番地無
し)

(72) 発明者 イアン ミッシェル ケロッド

イギリス国 シーエイチ5 3 ティーエス
フリントシャー ディーサイド ハワー
デン セイント デイビッツ パーク バ
ーンス クローズ 4

(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

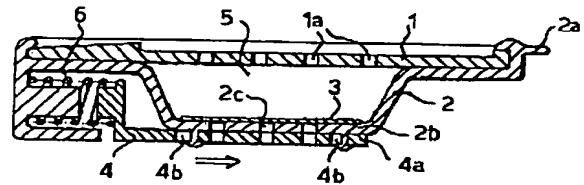
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組織処理装置と処理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 生体組織を検鏡検査するための組織スペシメンを調製する。

【解決手段】 組織スペシメンを収容するチャンバ5を構成するカセットを備え、処理流体をカセットに流出入させるための少なくとも一つの開口1a、2cと、開口を自動的に閉鎖する手段4とを備え、熔融ワックスまたは類似の組織支持媒体を、それらが凝固するまで、チャンバ内に保持する。開口を自動的に閉鎖する手段は、温度に感応する形状記憶合金スプリング6を備えたバルブ機構であって、組織スペシメンを収容したカセットを熔融パラフィンワックス浴に浸漬けすると、その温度に感応して作動し、開口を閉鎖し、ワックスが冷えて凝固するまで、保持されて、組織スペシメンを囲んで、これを内部に包含するワックス体になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理するための組織スぺシメンを収容するチャンバを構成するカセットを備え、このカセットは、処理流体を該カセットに流出入させるための少なくとも一つの開口と、前記開口を自動的に閉鎖する手段とを備え、この閉鎖手段は、最終処理工程において前記チャンバ内に導入された熔融ワックスまたは類似の組織支持媒体を、それらが凝固するまで、前記チャンバ内に保持する構成である組織処理装置。

【請求項2】 前記開口を自動的に閉鎖する手段は、熱に感応するものである請求項1による組織処理装置。

【請求項3】 前記開口を自動的に閉鎖する手段は、熱に感応する形状記憶合金エレメントである請求項2による組織処理装置。

【請求項4】 前記カセットは、前記開口が形成された壁を有し、前記開口を自動的に閉鎖する手段は、前記壁に密接しながら、この壁にそって第1の位置から第2の位置にスライドするプレートと、このプレートを自動的にスライドさせる手段とを含み、前記プレートは、前記第1の位置において前記開口に合致し、前記第2の位置にスライドすると前記開口から逸れ、この前記開口から逸れることで、前記壁の前記開口が閉塞される構成になっている請求項1から請求項3のいずれかによる組織処理装置。

【請求項5】 処理する組織スぺシメンを収容するスぺシメンチャンバを構成し、前記チャンバへの処理流体の流入を許容する少なくとも一つの開口を有し、そしてさらに、前記スぺシメンチャンバと連通しているガスチャンバを備える組織処理カセットであって、前記ガスチャンバは、前記カセットの少なくとも一つの態勢においては、周囲のリキッドの圧力増加又は減少それぞれに応じて、圧縮又は膨張する気体を周囲のリキッド内に閉じ込めてしまう構成になっている組織処理カセット。

【請求項6】 請求項1による組織処理カセットを用意し、前記カセットの前記スぺシメンチャンバ内に組織スぺシメンを所定のオリエンテーションでマウントし、前記カセット内に前記組織スぺシメンを入れた状態で、複数の処理リキッド浴に前記カセットを順次浸漬し、最後の工程で、熔融ワックス浴又は類似の組織支持媒体浴に浸漬し、その処理に引き続いて前記カセットの前記開口を閉塞して、前記カセット内の組織スぺシメンを囲む熔融ワックス又は類似の組織支持媒体を前記カセット内に保持しながら前記カセットを熔融ワックス浴又は類似の組織支持媒体浴から引き上げ、前記ワックス又は類似の組織支持媒体を前記カセット内で凝固させ、ついで、前記カセット内から組織スぺシメンを囲む硬化ワックス体を取り出し、組織スぺシメンを包含する前記ワックス体をマイクロームに所定のオリエンテーションでマウントする工程からなる組織検査のための組織スぺシメンを処理する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、組織学的検査のための組織を調製することに使用される装置と、組織学的検査のための組織を調製する方法とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】組織学検査のための生体組織などの組織スぺシメン（組織試料又はサンプル）を調製するには、よく知られているように、組織スぺシメンをいくつかの処理流体で順次処理し、最終的には、処理された組織スぺシメンを熔融パラフィンワックスに漬け、処理された組織スぺシメンを埋めこんだ状態の前記熔融パラフィンワックスを凝固し、前記スぺシメンを内部に保持させ、これをマイクロームにかけて、顕微鏡による検鏡検査に適した薄いセクションに切断して組織スぺシメンの切断片を得るものである。

【0003】そして、これも既に知られているように、組織を処理するには、専門の自動処理装置により自動的に処理される。この自動処理装置を使用する組織スぺシメンの処理においては、組織スぺシメンそれぞれを複数の開口又は孔が設けられた容器又はカセットそれぞれの内部に収容し、さらに、組織スぺシメンそれぞれを収容した各容器またはカセットを、組織スぺシメンそれぞれを収容した他の容器又はカセットと共に前記処理装置に配置し、これら容器又はカセットに収容された組織サンプルを複数の処理リキッドで順次処理し、最終のワックス処理のために、処理された組織スぺシメンを前記容器又はカセットから取り出し、少量の熔融ワックスが納められているモールド部に移す。ついで、前記容器又はカセットを前記モールド部の上面に配置し、熔融ワックスを該モールド部に満たすと共に前記モールド部の上面に配置した前記容器又はカセットにも行きわたるようにし、前記モールド部に充填した熔融ワックス内に処理済み組織スぺシメンを取りこむと共に熔融ワックスが前記容器又はカセットの面に付着するようにし、熔融ワックスの冷却でワックスが凝固すると、組織スぺシメン（処理済みのもの）を内部に埋めこんだワックス体（マイクロームにより切断処理されるもの）が成形され、このワックス体は、前記容器又はカセットに付着した状態になる。前記モールド部に移される組織スぺシメンは、切断のために必要なオリエンテーション（向き）に作業者の手で前記モールド部に配置される。前記熔融ワックスが凝固した後は、前記モールド部が取り外され、前記ワックス体は、前記容器又はカセットに付着し、該容器又はカセットは、処理済み組織スぺシメンをマイクロームに装着するマウンティング体として使用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記した組織スぺシメンの検鏡用切断片を作るための処理として、組織スぺシ

メンを調製するには、自動処理装置によって、前記スペシメンを常法により処理リキッドで処理し、処理を終えた後、次の工程で、この処理した組織スペシメンをワックス処理して、マイクロームによる切断処理に移行するものであるが、処理リキッドによる処理工程と、処理した組織スペシメンをワックスに埋め込む前記ワックス処理との間では、一旦作業が中断されて、処理した組織スペシメンを前記モールド部に移し替え、該スペシメンを所望のオリエンテーションで前記モールド部に配置することが行われるものであるが、この操作は、すべて人手で行われているため、処理リキッドによる処理とワックス埋込み処理が一連に行われず、作業効率に劣る欠点があり、これが、この発明の解決課題である。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、前記人手による作業を自動化し、処理リキッドによる処理が終了した後、引き続いて自動的に組織スペシメンのワックス埋込み処理を行って、作業効率を高め、前記欠点を除くようにすることを目的とするものである。

【0006】この発明は、上記の目的を達成するため、処理するための組織スペシメンを収容するチャンバを構成するカセットを備え、このカセットは、処理流体を該カセットに流入出させるための少なくとも一つの開口と、前記開口を自動的に閉鎖する手段とを備え、この閉鎖手段は、最終処理工程において前記チャンバ内に導入された熔融ワックスまたは類似の組織支持媒体を、それらが凝固するまで、前記チャンバ内に保持する構成である組織処理装置を提供する。

【0007】また、この発明は、上記の目的を達成するため、処理する組織スペシメンを収容するスペシメンチャンバを構成し、前記チャンバへの処理流体の流入出を許容する少なくとも一つの開口を有し、そしてさらに、前記スペシメンチャンバと連通しているガスチャンバを備える組織処理カセットであって、前記ガスチャンバは、前記カセットの少なくとも一つの態勢においては、周囲のリキッドの圧力増加又は減少それぞれに応答して、圧縮又は膨張する気体を周囲のリキッド内に閉じ込めてしまう構成になっている組織処理カセットを提供する。

【0008】さらに、この発明は、上記の目的を達成するため、前記カセットの前記スペシメンチャンバ内に組織スペシメンを所定のオリエンテーションでマウントし、前記カセット内に前記組織スペシメンを入れた状態で、複数の処理リキッド浴に前記カセットを順次浸漬し、最後の工程で、熔融ワックス浴又は類似の組織支持媒体浴に浸漬し、その処理に引き続いて前記カセットの前記開口を閉塞して、前記カセット内の組織スペシメンを囲む熔融ワックス又は類似の組織支持媒体を前記カセット内に保持しながら前記カセットを熔融ワックス浴又は類似の組織支持媒体浴から引き上げ、前記ワックス

又は類似の組織支持媒体を前記カセット内で凝固させ、ついで、前記カセット内から組織スペシメンを囲む硬化ワックス体を取り出し、組織スペシメンを包含する前記ワックス体をマイクロームに所定のオリエンテーションでマウントする工程からなる組織検査のための組織スペシメンを処理する方法を提供する。

【0009】つぎに、この発明を図示の実施例により、詳細に説明する。

【0010】

【発明の実施の形態】図1と図2とを参照すると、図示した組織処理カセット（又は容器）は、プラスチックマテリアルで成形されたモールド部2を備え、このモールド部2は、プレート状の蓋1で着脱自由に施蓋される上面開放の組織スペシメンチャンバ5を構成する。前記蓋1は、モールド部2と同様にプラスチックマテリアルで作られていて、組織スペシメン（検体）マウントプレートの機能をも有する。そして、処理流体（処理リキッド）による組織スペシメン処理とワックスへの埋込み処理を終えた後に、処理された組織スペシメンを含み、かつ、前記蓋1、即ち、スペシメンマウントプレートに付着しているワックスのブロック状のワックス体をマイクロームにかけ、前記ワックス埋込みの組織スペシメンを検鏡のために切断する。図1に示す構成においては、蓋1とモールド部2の上部リムとは、蓋1がモールド部2の上部リム内へスナップ嵌合し、モールド部2の上部エッジに形成されたタブ2aを曲げると、蓋1が上部リムから外れるように形成されている。蓋1のフラットな面には、複数の開口（孔）1aが貫通している。モールド部2は、フラットな底部2bを有し、この底部には、複数の開口（孔）2cが貫通している。バルブメンバー4のフラットでプレート状になっている部分4aが前記底部2bの下面にシーリング状態でぴったり当接されているが、バルブメンバー4は、前記底部の下面にプレート状の部分4aがぴったり当接しながら、前記下面にそって面方向に平行にスライドすることができるようになっており、スライドしてもシーリングされた密接状態を保つ構成になっている。バルブメンバー4の前記プレート状の部分4aをスライドさせるために、前記プレート状の部分4aには、図示のように、長細く形成された案内スロット4bが形成されていて、これらの案内スロットそれぞれに底部2bから一体に突き出た保持ピンが嵌まり、前記プレート状の部分4aが底部2bに対しスライドするとき、前記保持ピンが嵌まった案内スロット4bに案内されて前記プレート状の部分4aが正しくスライドするようになっている。前記保持ピンは、前記プレート状の部分4aを底部2bの下面にぴったり密接するよう、前記プレート状の部分4aの下面を支える頭部を有し、あたかもリベットのような作用を果たす。

【0011】バルブメンバー4のプレート状の部分4aに設けられた複数の開口（貫通孔）は、モールド部2に

対しバルブメンバー4を図1に示すような関係で相対させると、モールド部2のそれぞれの開口2cに合致する。

【0012】例えば、チタン・ニッケル合金のような形状記憶合金スプリング6が図1に示すように、モールド部2とバルブメンバー4の一方の端部4（プレート状の部分4aの一方の端部から断面し字状に立ち上がっている部分）との間に介装されている。図1に示すように、モールド部2の一方の側部が断面コ字状に形成されて、形状記憶合金スプリング6の一端を保持する突出部が隣状に突出しており、これに形状記憶合金スプリング6の一端が保持され、該スプリングの他端は、バルブメンバー4の一方の端部に形成された突出部に保持されている。この形状記憶合金スプリング6は、該スプリングの温度が所定の温度、例えば、50℃を越え、前記メンバー4を押圧して、前記メンバーを図示矢印方向へスライドさせ、前記開口2cに合致していた前記メンバーの開口を開く2cからそれら、前記開口2cは塞がれる。前記スプリングは、キャッチ機構でもよい。前記スプリングは、その後、温度が所定の値（前記のように、例えば、50℃）以下に低下したときでも、前記メンバー4を前記開口2cからそれら位置に保持する。前記スプリングは、ヘリカルコイルスプリング、リーフスプリング又は他の形状のスプリングである。前記所定の温度以下であっても、前記スプリングを手動で圧縮して、前記開口2cが開く状態に前記スプリングを原位置に戻すことができる。あるいは別の手段として、バイアススプリング（図示せず）を用いて、前記スプリングを圧縮し、前記温度が前記所定の温度以下に下がったとき、前記開口が開く位置に前記メンバー4を動かすようにしてもよい。

【0013】図1と図2とのカセットを使用するときは、処理する組織スペシメン（検体、試験片など）を熟達者の手でカセット内に配置し、以下に述べるマウントゲルのような適切なマウント手段で所望の方向に向けて保持する。前記スペシメンをマイクロームにマウントする手段となるマウントプレートを形成するようになっている蓋1に前記スペシメン確認、照合のためのコードをマークする。この蓋（マウントプレートになるもの）は、前記スペシメンを保持して、以下に述べる埋込みス

テージにおいて、前記スペシメンが前記蓋に付着される。

【0014】組織スペシメンを納めたカセットは、コンベンショナルの組織処理マシンに配置され、前記カセットを組織スペシメンと共に熔融ワックス浴に浸漬する前に、前記マシンにおいて、いくつかの処理流体で前記スペシメンを順次処理する。処理した組織スペシメンをワックス（パラフィンワックス）内に埋め込むワックス

下の温度で行われる。最終のワックスステージの間、熔融ワックスの温度は、前記スプリングの記憶作用で該スプリングが伸びる温度、例えば、60℃以上の温度に昇温され、これによって、前記スプリングが前記バルブメンバー4を押圧し、該メンバーがスライドし、モールド2の底部の開口2cが閉じられる。このようにモールド2の底部の開口2cが閉じられると、前記カセットは、液密の容器になり、処理マシンにおけるワックスチャンバが空になるか、前記カセットが熔融ワックス浴から取り出されるかのいずれかの状態のとき、内部に熔融ワックスを保持する容器になる。（前記カセットの態勢は、処理の間、図1と図2とに示したように、蓋1が最上位にあり、プレート4が最下位に位置するようになることが理解される。）このように前記カセットの内部で、スペシメンの周りを囲んで保持された熔融ワックスは、温度が低下するにつれ、前記カセット内で凝固し、そして、前記ワックスは、蓋1の開口1a内にも入りこんでいるので、蓋1に密着し、これと同時に組織サンプルをしっかりと保持することになる。前記カセットのモールド部2は、前記ワックスが固まりさえすれば、ワックスに埋設されたスペシメンを蓋1に付着させた状態で、取り外すことができ、ワックスに埋設されたスペシメンが付着された蓋1は、マイクロームに前記スペシメンをマウントするために使用され、マイクロームにおいて、前記スペシメンを切断し、顕微鏡による検鏡検査のスライドにマウントする切断片に切断される（この点は、当業者熟知されている）。

【0015】前記したように、この発明の処理方法においては、処理の事前に、組織スペシメンを前記カセットに対し所望の向きで前記カセット内に配置し、保持することが必要であり、これは、先行する自動処理工程の直後に、ワックス埋込みが自動的に行われるからである。

【0016】種々の技術を用いて、前記スペシメンを所望のオリエンテーション（向き）に維持することができる。現在において、好ましいとされている一つの技術は、シャンドン・サイトブロック・ゲル(Shandon Cytoblock Gel)の名称でライフ・サイエンス・インターナショナル（ヨーロッパ）リミテッドから市販されているツーパートのゲルシステムを使用する技術である。このゲルシステムは、第1と第2のリキッド成分を含み、第1のリキッド成分が触媒又は硬化剤として作用する第2のリキッド成分と接触すると、ゲル状になるものである。

【0017】このようなゲルシステムを用いて、前記カセット内にスペシメンをマウントする場合、第1のリキッド成分を前記カセットのモールド部2の内面の部分に層状に設ける。そして、スペシメンを前記カセットのモールド部に配置して前記第1のリキッド成分の層にスペシメンを接触させ、該スペシメンを所望のオリエンテーション（向き）に保持し、前記第1のリキッド成分の層

に前記第2のリキッド成分を付与する。これによって、前記ゲルは、素早く凝固し、これにより、引き続く処理の間、スペシメンは、所望のオリエンテーション（向き）に保持される。前記ゲルシステムの第1と第2のリキッド成分は、例えば、細いノズル付きのボトル、シリンジなどから供給される。また、必要に応じて、前記第2のリキッド成分を前記モールド部2のベースにある前記第1のリキッド成分の層にスプレーするようにしてもよい。前記ゲル処理を同様な手段で組織に行うが、組織の処理には影響を与えない。ゲル処理は、処理試薬になんら影響されず、組織切断ができず、また、組織切断に影響を与えない。図1においては、前記ゲルの層は、符号3で示されており、図示のように、複数の貫通した開口2cが設けられているモールド部2のベース（底部）にわたり存在している。しかしながら、前記ゲルが開口2cを塞がないようにするために、開口2cが貫通されている部分を避けてモールド部2の底部を含む内面に施すか、又は、前記ゲルをモールド部2のベース（底部）全体にわたり施す場合は、貫通する前記開口2cと、これらと協働するバルブプレートとを例えば、図3に示すようなモールド部2の内面の底部以外の部分に設ける。

【0018】前記カセットのモールド部2は、組織スペシメンが付着した状態の蓋1から取り外されるもので、組織スペシメンは、蓋1に付着した状態でマイクロームにマウントされて、検鏡検査のために切断されるものであって、前記蓋には、前記スペシメンの確認、照合のための確認マークが施される。

【0019】バルブ機構としては、多種多様のものを使用でき、図1に示したようなバルブ機構に限定される必要はない。さらに、前記した形状記憶合金スプリングは、バルブを作動させる手段として使用するものであるが、温度により動作が制御されるようなもの、温度に全く関係がないもののいずれであってもよく、例えば、サーモスタットスイッチに使用されているようなバイステイブルスプリング、バイメタルスプリングなども使用できる。

【0020】前記カセット内にワックスを保持するためのバルブ機構を設けることで、前記スペシメンを処理するために、前記カセット内へ供給したり、前記カセット内から排出したりする処理試薬が流れるときのフロー断面のトータルを制限してしまうので、このフロー断面が、これまでの通常のコンベンショナルのカセットにおけるフロー断面よりも大幅に小さくなってしまふ。コンベンショナルのカセットは、カセットの壁に形成された開口の領域がカセットの壁の全領域に対して占める比率が大きいものである。このような試薬がカセットへ流入したり、カセットから流出したりする流れのフロー断面が減少することで、必要になる処理時間が長くなってしまふ。この点に対処するために、カセットにおける流体の移動を改善する機構を設けることができる。この機構

は、図3に示すように、前記カセット内にガスチャンバ（空気チャンバ）を組み込むものであって、このガスチャンバは、カセット内のスペシメンチャンバと連通しており、自動処理装置において、前記カセットがノーマルに配置されているとき、スペシメンチャンバからガスチャンバへのリキッドの流入、又は、ガスチャンバからスペシメンチャンバへの前記リキッドの排出により、収縮したり、膨張したりする気体を内部に保有する構成になっている。自動処理装置においては、加圧及び減圧を交互に行って、前記スペシメンへのリキッドの浸透を促進することは、常套手段になっている。ガスチャンバを一体に設けて、加圧サイクルと減圧サイクルとで、ガスチャンバ内の気体を収縮、膨張させる。このことは、ポンプ作用で、前記カセット内の流体の流れを増加させることになる。

【0021】図3は、前記したガスチャンバ機構を示す。図3に示されたカセットは、スペシメンチャンバ5を構成するモールド部2と、このモールド部2に着脱自由に施蓋される蓋1とを備え、蓋1には、複数の開口が貫通している。そして、蓋1は、前記したように、前記モールド部2がワックスに埋めこまれたスペシメンを保持する蓋1から取り外されて、マイクロームにマウントするためにワックスに埋めこまれたスペシメンを保持するスペシメン・マウンティングプレートとして機能する。

【0022】しかしながら、図3に図示のカセットは、自動処理装置においては、図示の向きに装着されるようになっており、即ち、蓋1は、前記カセットの垂直の側壁を構成しており、この点、前記の実施例におけるカセットの上面に位置する構成と相違しており、さらに、前記実施例では、カセットのモールド部2の底部に複数の開口が貫通していた構成が、図3に図示のようにカセットの上部壁に複数の開口が貫通する構成になっている。この図3に図示の構成によれば、蓋1と対向するカセット（モールド部）の縦側壁にゲル3が層状に位置し、これにスペシメン8が保持される。要するに、図3の実施例では、カセットが横倒しの形になっていて、左右両縦側壁は、蓋1と、これに対向する縦側壁（スペシメン8を保持するゲル3が内面に配置される）とで構成され、図3に符号5で示すスペシメンチャンバの上部に、複数の開口が貫通している壁が位置する構成になっている。

【0023】図3のモールド部2は、ガスチャンバ（空気チャンバ）52を備えており、このガスチャンバは、図3に示すように、その底部近辺でスペシメンチャンバ5と連通している。図3に示すように、前記ガスチャンバ52は、必要に応じて、形状記憶合金のヘリカルスプリング6を收容し、このスプリング6は、温度が所定の温度以上に上昇したとき、バルブメンバーをカセットの図示の下端部の排液口10に押し当て、前記排液口を塞ぐ。前記排液口は、前記スペシメンチャンバからリキッ

ドを重力で排出する口である。前記チャンバ52は、前記バルブメンバーによる前記排液口の封鎖で閉止され、該チャンバ内の気体は、前記カセット内のリキッド中に閉じ込められる。加圧及び減圧サイクルの間、処理流体が処理チャンバ5内を単純にショートサーキットせず、ガスチャンバ52に直接出入しないことを確実にするために、排液口10の有効フロー断面をモールド部又は蓋1に形成した開口のフロー断面に対して小さくするか、スプリング6と前記排液口に作用するバルブメンバーとの間に適当な作動機構を設けて、排液口10をガスチャンバ52から離して位置するようにすることが必要である。

【0024】図3の実施例におけるガスチャンバ内の形状記憶合金ヘリカルスプリング6の配置は、このスプリングが大きなエンベロップを持ちながら比較的小さなマテリアルボリュームを有する点で有利である。

【0025】

【発明の効果】前記したように、この発明によれば、組織スペシメンを処理リキッドにより処理した後、ワックス処理に移るための人手による作業を自動化し、処理リキッドによる処理が終了後、引き続いて自動的に組織スペシメンのワックス埋込み処理を行って、作業効率を*

* 高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】組織スペシメン処理のカセットの長さ方向にそった断面図である。

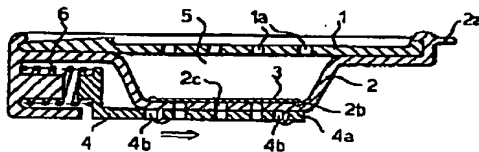
【図2】図1のカセットの斜視図である。

【図3】前記カセットの別の実施例の断面略図である。

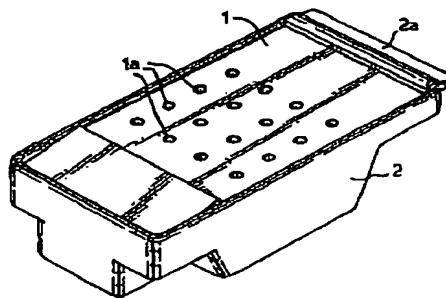
【符号の説明】

- | | |
|-----|-------------|
| 1 | プレート状の蓋 |
| 1 a | 開口 |
| 2 | モールド部 |
| 2 a | モールド部のタブ |
| 2 b | 底部 |
| 2 c | 開口 |
| 3 | ゲル |
| 4 | バルブメンバー |
| 4 a | プレート状の部分 |
| 4 b | 案内スロット |
| 5 | 組織スペシメンチャンバ |
| 6 | 形状記憶合金スプリング |
| 8 | スペシメン |
| 5 2 | ガスチャンバ |
| 1 0 | 排液口 |

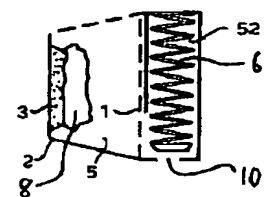
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョージ アラン ワルトン
イギリス国 シーダブリュー6 0ピーユ
ー チェシャー ターボーレイ オークデ
ン ウェイ 9